

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-41816

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 2 J 3/38

識別記号

F I

H 0 2 J 3/38

G

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-210109

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月17日

(71) 出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72) 発明者 松川 満

京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機株式会社内

(72) 発明者 下村 幸男

京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機株式会社内

(72) 発明者 井筒 達也

京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 藤田 龍太郎

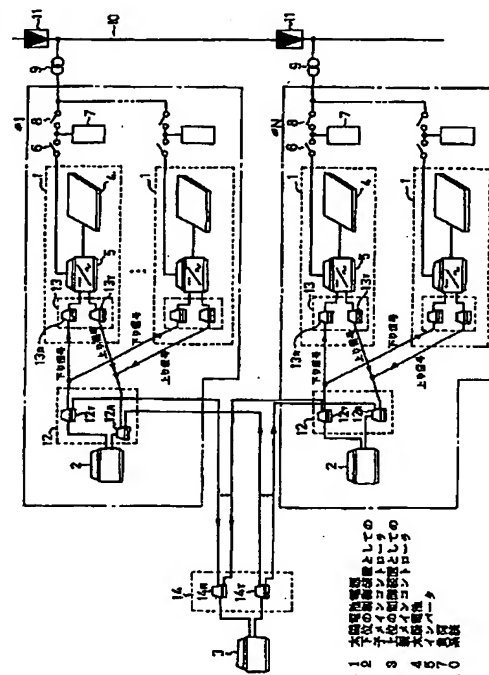
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽光発電装置

(57) 【要約】

【課題】 一定の地域等毎に設けた制御装置からそれぞれの地域等の各太陽電池電源のインバータの運転を制御する際に、系統管理等の面から最も好都合にそれらの運転の制御が行えるようにする。

【解決手段】 電力会社の営業所、発電所等に設けられた集中制御用の上位の制御装置（親メインコントローラ3）と、この制御装置から個別に制御情報が与えられる複数の下位の制御装置（子メインコントローラ2）と、下位の制御装置毎に分散電源として1又は複数個設けられ、それぞれ太陽電池4の直流電力をインバータ5により交流電力に変換して系統10の負荷7に給電する複数の太陽電池電源1とを備え、各下位の制御装置により、与えられた制御情報にしたがってそれぞれの各太陽電池電源1のインバータ5の運転を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電力会社の営業所、発電所等に設けられた集中制御用の上位の制御装置と、前記上位の制御装置から個別に制御情報が与えられる複数の下位の制御装置と、前記下位の制御装置毎に分散電源として1又は複数個設けられ、それぞれ太陽電池の直流電力をインバータにより交流電力に変換して系統の負荷に給電する複数の太陽電池電源とを備え、前記各下位の制御装置により、与えられた前記制御情報にしたがってそれぞれの前記各太陽電池電源の前記インバータの運転を制御することを特徴とする太陽光発電装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば村、町等の一定の地域或いは大規模な工場やビル等の単位毎に設けた制御装置を通じて、太陽電池とインバータとを組合せて形成された分散電源としての各単位の1又は複数の太陽電池電源を制御する大規模な太陽光発電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、いわゆる分散電源としての太陽電池電源は、太陽電池とインバータ（ACアレイ）とを組合せて形成され、通常、連系運転及び自立運転の機能を備える。

【0003】そして、系統の状態等に応じて連系運転、自立運転又は運転停止のモードに制御され、連系運転及び自立運転の際は、太陽電池の直流電力を交流電力に変換して系統の負荷に給電している。

【0004】なお、連系運転モードは系統電源の正常時の運転モードであり、このモードにおいては、インバータが系統電源に連系運転され、系統電源及びこの電源に同期したインバータの交流電源が系統の負荷に給電される。

【0005】また、自立運転モードは災害等が発生して系統が停電したときの運転モードであり、この運転モードにおいては、負荷が系統電源から切り離された状態になり、太陽電池電源のインバータが独立して運転され、その交流電力が負荷に給電される。

【0006】そして、各太陽電池電源は、従来は、別個独立にそれぞれのインバータの運転が制御され、個別に運転される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】系統管理等の面からは、工場、ビルや住宅等の各太陽電池電源を個別に制御するよりは、集中して制御することが好ましい。

【0008】そして、1台の制御装置の制御可能な台数や制御距離等を考慮すると、村、町等の一定地域毎或いは大規模な工場やビル毎に制御装置を設け、この制御装

置によりその地域或いはその工場やビルを単位として、各太陽電池電源を一括制御することが考えられる。

【0009】しかし、地域毎或いは工場、ビル等の大規模な建物毎に一括制御を行ったとしても、系統全体からみた場合は、各太陽電池電源がそれらの単位毎で別個独立に運転されることになる。

【0010】この場合、例えば系統の工事等のために系統電源を停電しても、この停電に基づいて連系運転から自立運転に切替わる太陽電池電源が発生するおそれがあり、工事区間が確実に停電するとは限らず、工事の安全が図られない問題点がある。

【0011】また、制御装置間の協調がとられていないため、例えば負荷によって生じた無効電力により系統電圧が上昇したり、系統のいずれかの区間で事故が発生して系統停電状態になったりしたときに、系統全体からみて最も好都合となるように各太陽電池電源の運転を制御することができず、系統管理の向上を図れない問題点もある。

【0012】本発明は、村、町等の一定地域毎或いは大規模な工場やビル毎等に制御装置を設け、この制御装置を通じてその地域等の各太陽電池電源を一括して制御する際に、系統管理等の面から最も好都合に各太陽電池電源を制御することを課題とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】前記の課題を解決するために、本発明の太陽光発電装置においては、電力会社の営業所、発電所等に設けられた集中制御用の上位の制御装置と、この上位の制御装置から個別に制御情報が与えられる複数の下位の制御装置と、下位の制御装置毎に分散電源として1又は複数個設けられ、それぞれ太陽電池の直流電力をインバータにより交流電力に変換して系統の負荷に給電する複数の太陽電池電源とを備え、各下位の制御装置により、与えられた制御情報にしたがってそれぞれの各太陽電池電源のインバータの運転を制御する。

【0014】したがって、各下位の制御装置が例えば村、町等の一定の地域毎或いは大規模な工場やビル毎の制御装置を形成し、これらの制御装置は、電力会社の営業所、発電所等に設けられた上位の制御装置から与えられたそれぞれの制御情報にしたがって、それらの地域等の各太陽電池電源のインバータの運転を制御する。

【0015】この場合、上位の制御装置により各下位の制御装置を介して各太陽電池電源が集中制御され、この集中制御により、例えば系統の工事等を行う際に全ての太陽電池電源を停止して工事区間を確実に停電することができる。

【0016】また、各下位の制御装置に与えられた個別の制御情報に基づき、各太陽電池電源のインバータの運転を、上位の制御装置により系統の負荷や事故停電等の状態に応じて一括して又は下位の制御装置の単位毎で制

御することができ、適切な無効電力補償や停電補償が行える。

【0017】そのため、上位の制御装置により各下位の制御装置を介して各太陽電池電源を、系統管理等の面から最も好都合に制御することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の実施の1形態につき、図1ないし図3を参照して説明する。図1は例えば村、町等の一定の地域#1, ..., #N毎に、分散電源としての複数の太陽電池電源1と、これらを一括して制御する下位の制御装置としての子メインコントローラ2とが設けられ、さらに、電力会社の営業所又は発電所等に、上位の制御装置としての親メインコントローラ3が設けられた場合を示す。

【0019】そして、各太陽電池電源1は連系運転及び自立運転の機能を有し、工場、ビル、住宅等の建物の屋根等に設けられた太陽電池4の直流電力をインバータ5により交流電力に変換し、この交流電力を連系スイッチ6を介して各建物の負荷7に供給する。

【0020】これらの負荷7は、解列スイッチ8及び変圧器9を介して系統10の区分開閉器11により区分された各区間に接続され、各太陽電池電源1の連系運転時、解列スイッチ8を介した系統電源が同時に供給される。

【0021】各太陽電池電源1のインバータ5は、IGBT等の半導体素子のブリッジ回路からなるインバータ部と、このインバータ部を駆動する駆動部とからなり、各地域#1~#Nの子メインコントローラ2により地域#1~#Nの単位で一括して運転される。

【0022】すなわち、マイクロコンピュータ等からなる各地域#1~#Nの子メインコントローラ2はそれぞれの運転制御プログラムを実行し、各地域#1~#Nのインバータ5の運転モードの設定信号及びタイミング信号等の駆動信号を形成する。

【0023】そして、これらの信号を子コントローラ側のモデム12の送信用の変換器12_Tからその地域#1~#Nの各太陽電池電源1に設けた分散電源側のモデム13の受信用の変換器13_Rを介してそれぞれのインバータ5に下り信号として供給し、各太陽電池電源1のインバータ5を地域#1~#Nの単位で一括して制御する。

【0024】さらに、各地域#1~#Nの子メインコントローラ2によるインバータ5の運転を、上流の電力会社の営業所又は発電所等の親メインコントローラ3により集中的に管理して制御するため、マイクロコンピュータ等からなる親メインコントローラ3が集中制御プログラムを実行する。

【0025】そして、オペレータの操作指令及び系統10の遮断先や区分開閉器11の接点情報や各地域#1~#Nの系統電圧等の状態監視情報に基づき、親メインコ

ントローラ3は各地域#1~#Nの子メインコントローラ2毎の制御情報の信号を形成し、各制御装置の信号を親コントローラ側のモデム14の送信用の変換器14_Tから各地域#1~#Nの子コントローラ側のモデム12の受信用の変換器12_Rを介して各子メインコントローラ2に個別に与える。

【0026】この個別の制御情報の信号は運転モードの切換指令及び進相運転の指令を含み、系統10を停電（作業停電）するときは一斉に運転停止を指令し、事故等により系統10が停電したときは事故発生箇所等に応じて個別に連系運転から自立運転又は運転停止への切換えを指令し、負荷状態に応じて各地域#1~#Nの系統電圧が上昇したときは各地域#1~#Nの系統電圧に応じて個別に進相運転を指令する。

【0027】そして、各子メインコントローラ2は与えられた制御情報の指令にしたがって動作し、前記の運転モードの設定信号及び駆動信号を指令内容に応じて形成する。

【0028】したがって、系統10の工事等を行う際、親メインコントローラ3から各子メインコントローラ2に一斉に運転停止が指令され、各子メインコントローラ2により各地域#1~#Nの全ての太陽電池電源1のインバータ5の運転が停止し、発電所等の遮断器が開放されて系統電源が消失しても各太陽電池電源1のインバータ5が自立運転されたりせず、系統10の工事区間が確実に停電し、工事の安全が確保される。

【0029】また、例えば連系運転中に地域#1の系統電圧が負荷状態等により異常に上昇するときは、図2に示すように親メインコントローラ3からその地域#1の子メインコントローラ2にのみ進相運転指令の制御情報の信号が与えられ、この地域#1の各太陽電池電源1のインバータ5が進相運転され、その交流電力の注入により無効電力補償が行われて系統電圧の上昇が抑制される。

【0030】なお、図2の15は系統電源、16は発電所等の遮断器である。さらに、系統10に事故停電が発生して各区分開閉器11が開放され、各地域#1~#Nが系統電源の停電状態になったときに、各地域#1~#Nの子メインコントローラ2に運転停止を指令して全ての太陽電池電源1のインバータ5の運転を一律に停止すると、事故区間以外の健全区間から給電されていた地域の各負荷7についても太陽電池電源1の自立運転出力による停電補償が行えない。

【0031】そこで、系統10が事故停電し、このとき、例えば図3に示すように、地域#1、#2の系統給電点が事故区間により上流の健全区間にあり、地域#3の系統給電点が事故区間にあれば、親メインコントローラ3は系統10の状態監視情報等に基づく事故区間の特定により、自動的に又は手動操作にしたがって、地域#1、#2の子メインコントローラ2に自立運転を指令

し、地域#3の子メインコントローラ2に運転停止を指令する。

【0032】これらの指令に基づき、地域#1、#2のメインコントローラ2は直ちにそれぞれの地域#1、#2の各太陽電池電源1のインバータ5を自立運転し、地域#1、#2の各負荷7に各太陽電池電源1の自立運転出力を供給する。

【0033】また、地域#3の子メインコントローラ2は、自立運転による系統10の事故区間の誤充電等を防止するため、その地域#3の各太陽電池電源1のインバータ3の運転を停止する。

【0034】そのため、系統10の事故停電等が発生したときには、各地域#1～#Nの子メインコントローラに個別にそれぞれの地域#1～#Nの適切な運転モード等を指令し、各地域#1～#Nの各太陽電池電源1を地域#1～#N毎にそれぞれの適切なモードで運転して停電の被害を少なくすること等ができる。

【0035】そして、電力会社の営業所又は発電所等に設けた親メインコントローラ3（上位の制御装置）により、下位の制御装置である各地域#1～#Nの子メインコントローラ2を介してそれぞれの各太陽電池電源1のインバータ5の運転を集中制御したため、子メインコントローラ2間の協調をとって系統管理等の面から最も好都合に各太陽電池電源を制御することができる。

【0036】ところで、各太陽電池電源のインバータ5の発停や発電量等のいわゆる状態信号は、運転監視情報の信号として、それぞれのインバータ5からモデム13の送信用の変換器13_T、モデム12の受信用の変換器12_Rを介して各地域#1～#Nの子メインコントローラ2に送られる。

【0037】さらに、各子メインコントローラ2が受信したそれぞれの地域#1～#Nの各太陽電池電源1の状態信号は、モデム12の送信用の変換器12_Tからモデム14の受信用の変換器14_Rを介して親メインコントローラ3に送られる。

【0038】そのため、この実施の形態にあっては、親メインコントローラ3により各地域#1～#Nの発電量等を集中して監視することができる。

【0039】そして、各地域#1～#Nのモデム12、13間及びモデム12、14間の通信方式は、専用の電気信号ケーブル、光信号ケーブルを用いた有線通信方式、系統10等の配電線（電力線）を用いた配電線搬送方式、スペクトラム拡散通信方式又は無線通信方式等の種々の方式であってよい。

【0040】また、親メインコントローラ3は少なくとも各子メインコントローラ2に個別に制御情報の信号を与える機能を有すればよく、各子メインコントローラ2

は受信した制御情報にしたがってそれぞれの地域#1～#Nの各太陽電池電源1のインバータ5の運転を制御する機能を有すればよく、それらの制御プログラムの構成等はどのようなものであってもよい。

【0041】そして、各子メインコントローラ2を大規模な工場やビル毎に設けた場合等にも本発明を同様に適用することができるのは勿論であり、また、親メインコントローラ3は電力会社の営業所等以外に設けられてもよい。

【0042】

【発明の効果】本発明は、以下に記載する効果を奏する。各下位の制御装置（子メインコントローラ2）が例えば村、町等の一定の地域毎或いは大規模な工場やビル毎の制御装置を形成し、これらの制御装置により、電力会社の営業所、発電所等に設けられた上位の制御装置（親メインコントローラ3）から与えられたそれぞれの制御情報にしたがって、それらの地域等毎の各太陽電池電源1のインバータ5の運転を制御することができる。

【0043】この場合、上位の制御装置により各下位の制御装置を介して各太陽電池電源1が集中制御され、この集中制御により、例えば系統10の工事等を行う際に全ての太陽電池電源1を停止して工事区間を確実に停電することができる。

【0044】また、各下位の制御装置に与えられた個別の制御情報に基づき、各太陽電池電源1のインバータ5の運転を、上位の制御装置により負荷7の状態や系統の事故停電等の状態に応じて一括して又は下位の制御装置の単位毎で制御することができ、それらの状態に応じた最適な無効電力補償や停電補償を行うことができる。

【0045】そのため、上位の制御装置により各下位の制御装置を介して各太陽電池電源1を、系統管理等の面から最も好都合に制御することができ、とくに分散電源としての多数の太陽電池電源1により構築された大規模な太陽光発電装置に適用して著しい効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の1形態の結線図である。

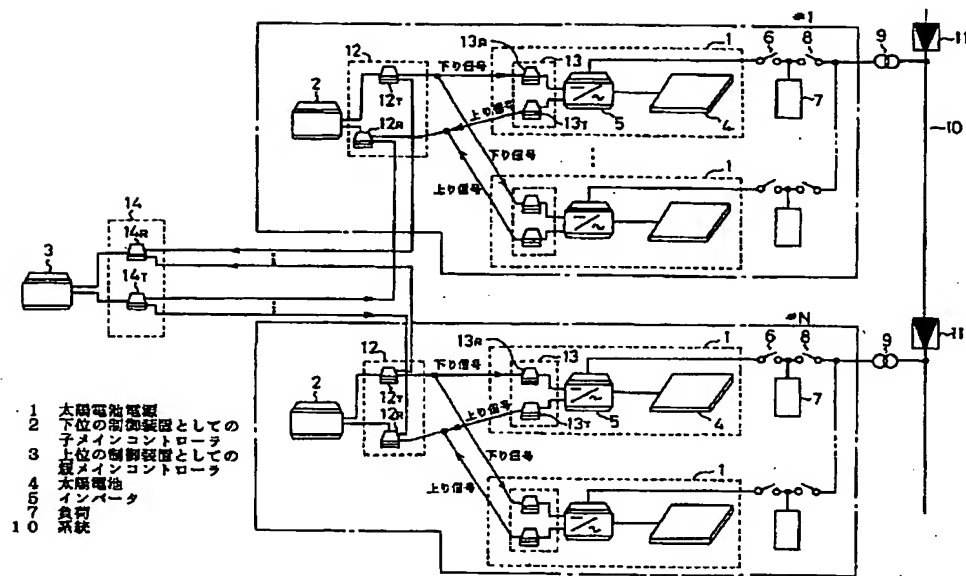
【図2】図1の制御の1例を説明する結線図である。

【図3】図1の制御の他の例を説明する結線図である。

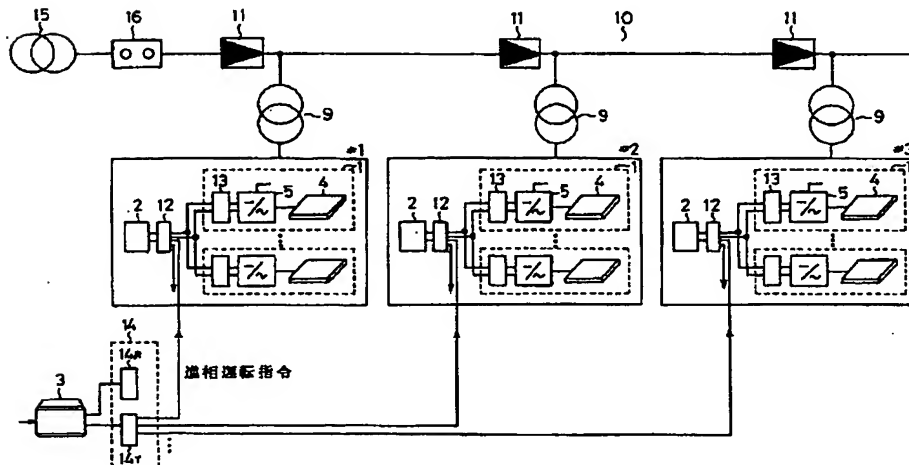
【符号の説明】

- 1 太陽電池電源
- 2 下位の制御装置としての子メインコントローラ
- 3 上位の制御装置としての親メインコントローラ
- 4 太陽電池
- 5 インバータ
- 7 負荷
- 10 系統

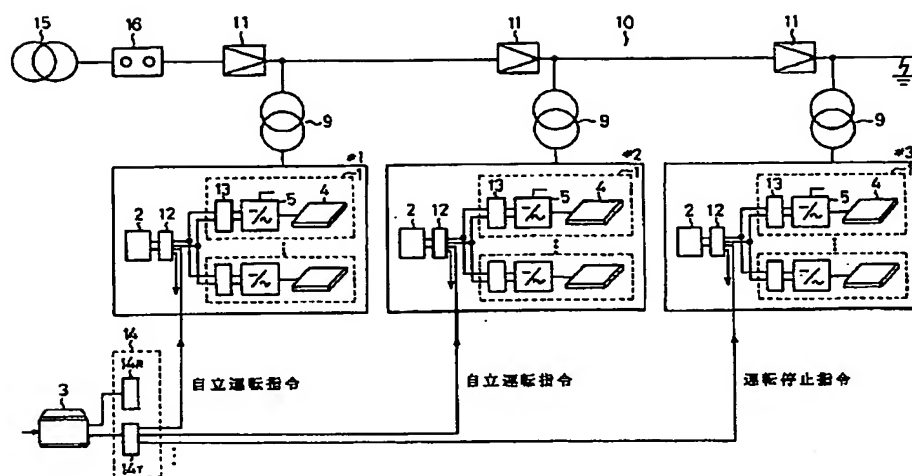
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 榮 紀雄
京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機
株式会社内